

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-084694
(43)Date of publication of application : 29.03.1989

(51)Int.Cl.

H05K 3/20
B32B 3/14
B32B 7/02
H01B 13/00

(21)Application number : 62-241942

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 26.09.1987

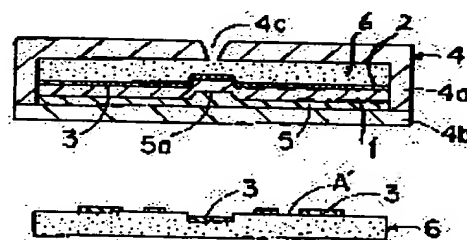
(72)Inventor : TAKAGI MASAMI
KOGA KOICHI
KURIBAYASHI SHOKICHI
KAYUKAWA MITSURU

(54) MANUFACTURE OF INSULATING SUBSTRATE PROVIDED WITH CONDUCTIVE LAYER

(57)Abstract:

PURPOSE: To form readily a conductive layer on a three-dimensional surface by forming an insulating material on a mold surface whereon irregularities process is conducted and a conductive layer is formed.

CONSTITUTION: After a resist layer 2 is formed on a conductive plate material (a temporary substrate) 1, irregular shape 1a is formed by press working. A cable way 3 is formed onto the temporary substrate 1 by electroplating. The temporary substrate 1 is arranged within a metal mold 4 and insulating molding material (resin) is injected to form an insulating substrate 6 which has a solid surface. The cable way 3 and a resist layer 2 are transcribed to the substrate 6. After the substrate 6 is removed from the metal mold 4, the resist layer 2 is eliminated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-84694

⑤ Int. Cl.

H 05 K 3/20
B 32 B 3/14
7/02
H 01 B 13/00

識別記号

1 0 4
H C B

庁内整理番号

B-6736-5F
6617-4F
6804-4F
D-8832-5E

⑬ 公開 昭和64年(1989)3月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 導電層付き絶縁性基体の製法

⑮ 特 願 昭62-241942

⑯ 出 願 昭62(1987)9月26日

⑰ 発 明 者 高 木 正 巳 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
⑰ 発 明 者 古 賀 公 一 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
⑰ 発 明 者 栗 林 昭 吉 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
⑰ 発 明 者 粥 川 満 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
⑰ 出 願 人 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地
⑰ 代 理 人 弁理士 松本 武彦

明 細 書

1. 発明の名称

導電層付き絶縁性基体の製法

2. 特許請求の範囲

(1) 立体表面を有する基体の前記表面に導電層を備えた絶縁性基体を得るにあたり、前記基体の表面形状にあった鑄型面が凹凸加工により形成されていてこの鑄型面に導電層が予め形成された仮基材を用い、前記鑄型面上に前記基体を成形することにより同基体表面に前記鑄型面を転写すると同時に導電層をも転写するようにすることと特徴とする導電層付き絶縁性基体の製法。

(2) 仮基材に形成される導電層が所定パターンの裏返しパターンの電路であって、前記裏返しパターンの逆パターンのレジスト層が予め形成された平板状の導電性板材に凹凸加工を施して鑄型面を形成し、ついで電気メッキにより前記電路を鑄型面に形成するようにする特許請求の範囲第1項記載の導電層付き絶縁性基体の製法。

(3) 仮基材が形状記憶合金で形成されており、

所定の温度以上で鑄型面があらわれるように形状記憶処理されている特許請求の範囲第1項記載の導電層付き絶縁性基体の製法。

3. 発明の詳細な説明

〔技術分野〕

この発明は、導電層付き絶縁性基体の製法に関する。

〔背景技術〕

導電層付きの絶縁性基体として、例えば、電路(導電層)が積層板(絶縁性基体)上に設けられる配線板がある。この配線板の製法として、いわゆるサブトラクティブ法がある。このサブトラクティブ法は、例えば、銅張り積層板の電路形成部分をレジスト層で覆い、ついでエッチング処理しレジスト層で覆われていない個所の銅層を取り去り、その後、レジスト層を除去するという方法である。

ところで、最近、より一層の小型化等を図るため、電路と部品を一体化することがなされている。例えば、上記サブトラクティブ法による電路を

備えた積層板を、別途に形成した部品に貼着する
ということがなされている。ただ、この方法は、
配線板を所定の形状に打ち抜いたり貼着したりす
るという至極手間のかかる工程を必要とし、効率
的でない。しかも、部品の多くは立体表面を有す
るから、上記のような平板状の配線板では、この
立体表面の実現に対応することが困難であった。

(発明の目的)

この発明は、上記の事情に鑑み、立体表面の形
成に簡単かつ効率よく対応して電路が形成できる
導電層付き絶縁性基体の製法を提供することを目
的とする。

(発明の開示)

前記目的を達成するために、発明者らは、様々
な検討を行った。まず、つぎのような方法に着目
した。第8図(a)にみるように、フィルム(仮基材
)26上に蒸着法あるいは導電性ペースト印刷法
により所定パターンの裏返しパターンからなる電
路27を形成したものを準備しておいて、第8図
(a)にみるように、この電路27付きのフィルム2

5を上型24aと下型24bからなる金型24内
に配置し、この金型24内に樹脂等の絶縁性成形
材料Pを注入し、このフィルム25面上に絶縁性
基体を成形すると同時に成形された基体表面上に
電路27を転写するという方法である。この方法
によれば、積層板打ち抜きや貼着がいらなくなり
、効率が向上する。しかしながら、この方法は、
フィルム25を金型にぴったりと沿わせるように
しないと、絶縁性基体を所定の形状に成形できな
い。ところが、電路を転写させる面が立体の場合
、フィルム25に張力がかかった状態では、フィ
ルム25を立体形状に沿わせて配置することが難
しくなる。

そこで、発明者らは、さらに検討を続けた結果
、フィルムではなく、基体の立体表面に合った鑄
型面が凹凸加工されていてこの鑄型面に導電層
が予め形成された仮基材を用いれば、立体表面の
形成と導電層転写が同時に行え、生産性よく絶縁
性基体を製造することができる。表面が様々な形
状をした多数の仮基材ピースを寄せ合わせてひと

3

つの鑄型面が形成された仮基材を作るようにする
こともできるが、この仮基材は各ピースの継目で
導電層が途切れがちになり、転写された導電層の
信頼性が薄い。しかし、この発明の仮基材はひと
つのピースであり鑄型面に継目がなく、したがっ
て、転写された電路の信頼性が高く実用性に富む
。このような知見を得ることによって、この発明
の完成に到ったのである。

したがって、この発明は、立体表面を有する基
体の前記表面に導電層を備えた絶縁性基体を得る
にあたり、前記基体の表面形状にあった鑄型面が
凹凸加工により形成されていてこの鑄型面に導電
層が予め形成された仮基材を用い、前記鑄型面上
に前記基体を成形することにより同基体表面に前
記鑄型面を転写すると同時に導電層をも転写する
ようにすることを特徴とする導電層付き絶縁性基
体の製法を要旨とする。

以下、この発明にかかる導電層付き絶縁性基体
の製法を、その一実施例をあらわす図面を参照し
ながら詳しく説明する。

5

—538—

4

第1図(a)~(d)は、この発明にかかる製法の第1
実施例により電路(導電層)付き絶縁性部品(絶
縁性基体)を作成するときの様子をあらわす。

この発明の第1実施例は、絶縁性部品の成形時
に、その表面の導電層が予め所定パターンの電路
に形成されているものを作る方法であるから、こ
の実施例の仮基材(原版)では、絶縁性部品の立
体表面形状に合った鑄型面には、転写される導電
層が電路の形で予め形成されている。そこで、ま
ず、この電路付き仮基材について説明する。

第1図(a)に示す導電性を有する板材Sの表面に
、第1図(b)にみるように、レジスト層2を形成す
る。つぎに、第1図(c)にみるように、このレジ
スト層2付きの板材Sに鑄型面形成のための凹凸加
工を施す。凹凸加工として、鑄型面の凹凸に同じ
凸部Maを備えた下型Mと凹部Naを備えた上
型Nからなる金型を用いたプレス成形加工を施す
と、第1図(d)にみるように、所望の立体形状に合
った鑄型面Aが表面に形成された仮基材1ができ
あがる。その後、この仮基材1を電極にして、電

6

気メッキを施し、所定パターンの裏返しパターンの銅層からなる電路3を鑄型面Aに形成する。なお、レジスト層2は裏返しパターンの逆パターンでもって形成されるものである。

板材Sとしては、例えば、厚みが0.5mm、SUS303のステンレス板が使われる。上記の板材Sの場合、プレス成形加工の際の成形圧力は、例えば、20～40kg/cm²の圧力である。電路3となる銅層の厚みは、約35μmである。

このようにして、第1図(e)にみるような鑄型面Aに電路3が形成された仮基材1を得た後、絶縁性部品の成形工程に進む。

仮基材1を、第1図(f)にみるように、上型4aと下型4bとからなる金型4内に配置する。ついで、金型4内に樹脂等の絶縁性成形材料Pを注入口4cから注入し鑄型面A上に絶縁性部品の成形する。その際、凸部5aを備え仮基材裏面の立体表面形状に合った立体表面を有する補強部材5が仮基材1の下側に当てられる。この補強部材5は、成形材料Pの圧力で仮基材1が変形することを

防ぐ働きをする。仮基材1が成形材料の圧力で歪心恐れがない場合は、補強部材5はなくてもよい。この成形により鑄型面Aと電路3の転写がなされ、金型4から取り出した後、レジスト層2を除去すると、第1図(h)にみるように、立体表面A'に電路3を備えた絶縁性部品6が得られる。この絶縁性部品6は、いわば表面に立体形状を有する配線板ともいうべきものである。なお、仮基材1は、電路3を転写するという点では仮基材であり、鑄型面Aを転写するという点では、いわば金型とも言えるものである。

第2図(a)～(f)は、この発明にかかる製法の第2実施例により電路付き絶縁性部品を作成するときの様子をあらわす。

第2実施例では、第2図(a)にみるように、鑄型面Aが凸状部1aや凹状部1bを備えていて、第1実施例の仮基材1の鑄型面Aと比べより複雑な形状となっている。この第2実施例でも、第2図(a)にみる絶縁性成形材料Pの成形工程では、補強部材5が使われる。補強部材5が無く凸状部1a

7

の内側が中空になっていると、第3図にみるように、成形材料Pの圧力により凸状部1aが内側に変形し成形された絶縁性部品6に所望の立体表面から歪んでしまう。

上記の第2実施例では、板材Sにレジスト層2を形成しておいてから、鑄型面Aの凹凸加工を行うようにしていた。しかし、第4図(a)に示す板材Sを、第4図(b)にみるように、レジスト層を形成する前にプレス成形加工を施して、第4図(c)にみるような鑄型面Aを形成した仮基材1を得て、ついで、第4図(d)にみるように、レジスト層2を立体印刷原版を使って形成するようにしてもよい。ただ、レジスト層2の形成にシルクスクリーン印刷法等を使う場合、印刷面が立体表面となっていたら印刷がしにくいので、この場合には、先にレジスト層2を形成しておいてから鑄型面Aを形成する方が好ましい。

鑄型面形成のための凹凸加工は、プレス成形加工に限らず折り曲げ成形加工、あるいは、プレス成形加工と折り曲げ成形加工の併用で行うように

8

してもよい。また、補強部材5が金型とは別体になっていたが、金型4の下型4bに補強部材5が一体的に形成されている構造でもよい。

第5図(a)～(f)は、この発明にかかる製法の第3実施例により電路付き絶縁性部品を作成するときの様子をあらわす。

第3実施例に用いる仮基材1はつぎのような顕著な特徴を有する。第5図(a)に示す平板状をしている仮基材1に、第5図(b)にみるように、レジスト層2を形成する。ついで、この仮基材1を所定以上の温度にすると、第5図(c)にみるように、凸状部1a、1c等ができるように変形し、鑄型面Aがあらわれる。所定の温度で鑄型面Aがあらわれるように変形するのは、つぎのような理由によるものである。

仮基材1の材料に、形状記憶効果を有する金属材料(形状記憶合金)が用いられていて、ある温度以上では、第5図(c)にみるように、鑄型面Aがあらわれ、ある温度以下では、第5図(a)にみるように、平板状となるように形状記憶処理が仮基材

9

10

1 になされているのである。

このように誘型面 A とレジスト層 2 が形成された仮基材 1 に、第 5 図 (d) にみるように、電気メッキにより例えば銅層からなる電路 3 を形成する。ついで、誘型面 A に電路 3 が形成された仮基材 1 を、第 5 図 (e) にみるように、上型 4 a と下型 4 b とからなる金型 4 内に配置する。ついで、金型 4 内に樹脂等の絶縁性成形材料 P を注入口 4 c から注入し誘型面 A 上に絶縁性部品を成形する。その際、仮基材裏面の立体形状に合うように凸部 5 a、5 b を備えた補強部材 5 が仮基材 1 の下側に当てられ、成形材料 P の圧力で仮基材 1 が変形するのを阻止する。この成形により誘型面 A と電路 3 の転写がなされ、金型 4 から取り出した後、レジスト層 2 を除去すると、第 5 図 (f) にみるように、立体表面 A' に電路 3 を備えた絶縁性部品 6 が得られる。なお、仮基材 1 は低温にすると、再度、第 5 図 (d) にみるように平板状に戻る。

第 6 図 (a) ~ (f) は、この発明にかかる製法の第 4 実施例により電路付き絶縁性部品を作成するとき

の様子をあらわす。

第 4 実施例でも、仮基材 1 が形状記憶合金で作られており、そのほぼ中央には第 7 図にみるように切込部 1 d が設けられている。第 6 図 (a) にみるように平板状をしている仮基材 1 に、第 6 図 (b) にみるように、レジスト層 2 を形成し、ついで、この仮基材 1 を所定以上の温度にすると記憶されている形状に変形し、第 6 図 (c) にみるように、切込部 1 d が起き上がる。

このように誘型面 A とレジスト層 2 が形成された仮基材 1 に、第 6 図 (d) にみるように、電気メッキにより例えば銅層からなる電路 3 を形成する。ついで、電路 3 付きの仮基材 1 を、第 6 図 (e) にみるように、上型 4 a と下型 4 b とからなる金型 4 内に配置する。ついで、金型 4 内に樹脂等の絶縁性成形材料 P を注入口 4 c から注入し誘型面 A 上に部品成形する。その際、金型 4 の下型 4 a には凸部 4 d が設けられ仮基材裏面の立体形状に合う形をしていて、成形材料 P の注入圧力で仮基材 1 が変形しないように補強部材を兼ねている。この

1 1

成形により誘型面 A と電路 3 の転写がなされ、金型 4 から取り出した後、レジスト層 2 を除去すると、第 6 図 (f) にみるように、立体表面 A' に電路 3 を備えた絶縁性部品 6 が得られる。なお、仮基材 1 は低温にすると、再度、第 6 図 (a) にみるように平板状に戻る。

上記の第 3、4 実施例の仮基材 1 は、凹凸状態と平板状態の 2 つの状態を記憶する二方向性の形状記憶処理がなされていた。しかし、必ずしも 2 つの状態が記憶されている必要はない。平板状態か凹凸状態のいずれか一方の状態、つまり凹凸状態のみを記憶していて、他方の平板状態は強制的にとらせるようであってもよいし、あるいは、逆に、平板状態のみを記憶していて、他方の凹凸状態は強制的にとらせるようであってもよい。ただ、凹凸状態を強制的にとらせる凹凸加工の方が当然に手数がかかるので、少なくとも凹凸状態が記憶されていることが望ましい。

この発明の製法で用いられる絶縁性成形材料および成形条件の一例を挙げる。エポキシ樹脂を用

1 2

いる場合は、金型温度：160℃、成形圧力：150 kg/cm²、成形時間：3 分である。ポリエステル樹脂を用いる場合は、金型温度：125℃、成形圧力：150 kg/cm²、成形時間：3 分である。

この発明の製法で用いられるレジスト層は、例えば、アルカリ可溶性のレジスト剤を使ってスクリーン印刷法等により形成される。あるいは、このレジスト剤として感光性レジスト剤を使うようにしてもよい。アルカリ可溶性のレジスト剤を用いる場合、レジスト層も各成形ごとに仮基材から部品側に転写されていたが、レジスト層が耐久性があって、成形の際に部品側に転写されず常に仮基材の側に残り、改めて形成しなくても繰り返し再使用ができるようになっていると大変に好都合である。

第 1 ~ 4 実施例では、導電層が所定パターン of 電路であったが、導電層がパターン化されていなくて、転写してからパターン化されるようであってもよい。ただ、立体形状の導電層をパターン化する場合、レジスト印刷等に困難を伴うため、

1 3

1 4

鋳型面の転写と同時にパターン化された電路が転写されるようにするのが好ましい。上記各実施例では、電路が電気メッキによる銅層からなっていた。電路は電気メッキによる銅層に限らないが、この銅層は電気抵抗が低くかつ信頼性が高い。

この発明は上記の実施例に限らない。絶縁性基体が特定の部品である必要はなく、配線板あるいはPCA等であってもよい。

(発明の効果)

この発明にかかる導電層付き絶縁性基体の製法は以上に述べたような構成となっている。そのため、複雑な立体形状を有する表面に導電層を有する絶縁性基体を、容易に生産性よく製造でき、しかも、導電層の信頼性が高い。

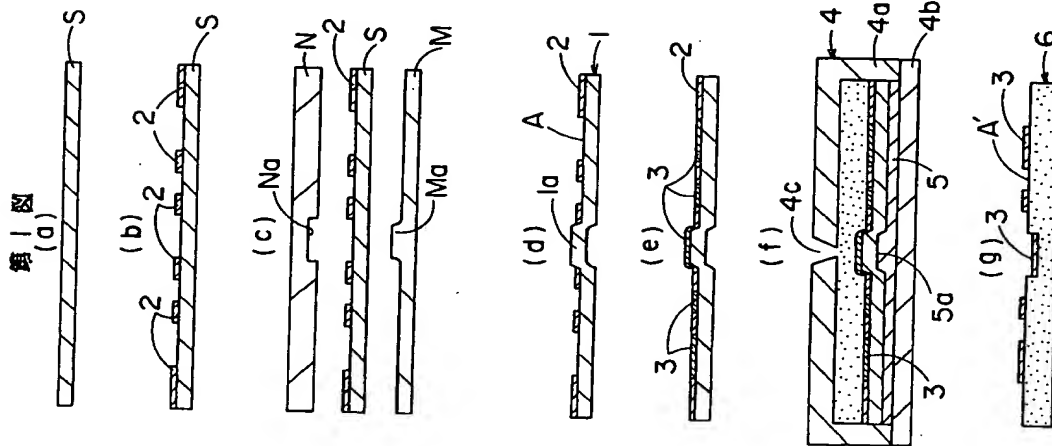
4. 図面の簡単な説明

第1図(a)~(n)は、この発明にかかる製法の第1実施例により電路付き絶縁性部品を作成するときの様子をあらわす説明図、第2図(a)~(f)は、この発明にかかる製法の第2実施例により電路付き絶縁性部品を作成するときの様子をあらわす説明図

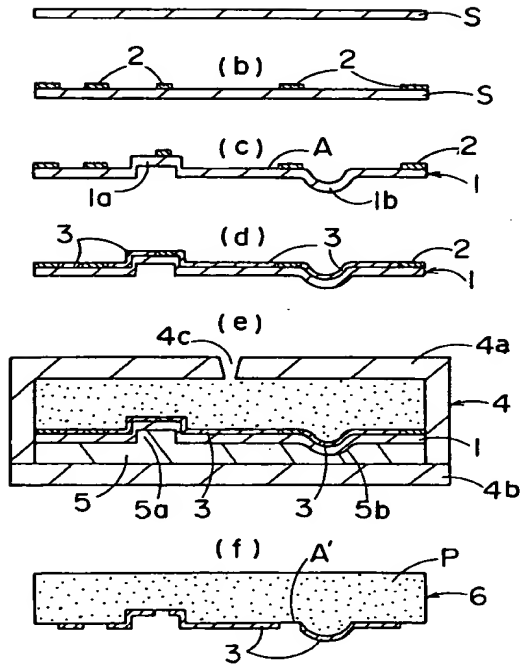
、第3図は、この第2実施例の部品成形工程において補強部材が無い場合の仮基材の様子をあらわす部分断面図、第4図(a)~(d)は、この発明にかかる製法における仮基材の作成の他の例をあらわす説明図、第5図(a)~(f)は、この発明にかかる製法の第3実施例により電路付き絶縁性部品を作成するときの様子をあらわす説明図、第6図(a)~(f)は、この発明にかかる製法の第4実施例により電路付き絶縁性部品を作成するときの様子をあらわす説明図、第7図は、この第4実施例で用いられる仮基材の斜視図、第8図(a)、(b)は、導電層付き絶縁性基体の製法の参考例により絶縁性基体を作成するときの様子をあらわす説明図である。

1…仮基材 2…レジスト層 3…電路(導電層) 6…絶縁性部品(絶縁性基体)
A…鋳型面 A'…立体表面

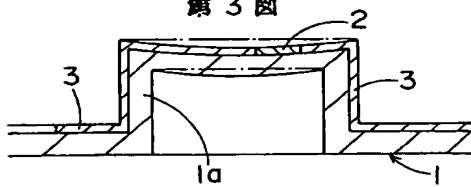
代理人 弁理士 松本武彦



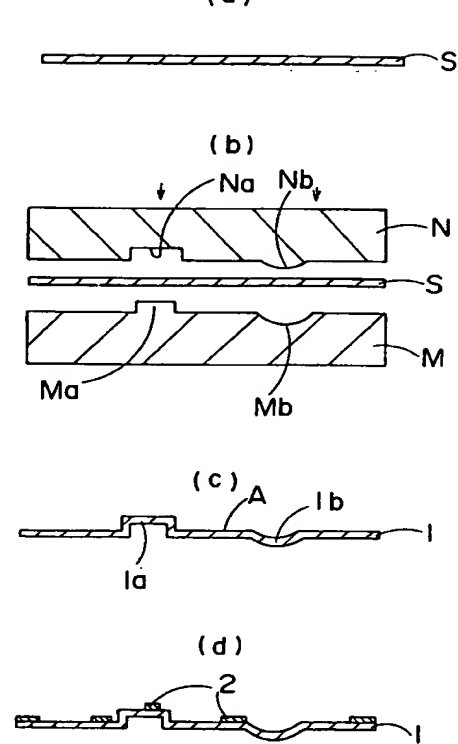
第2圖
(a)



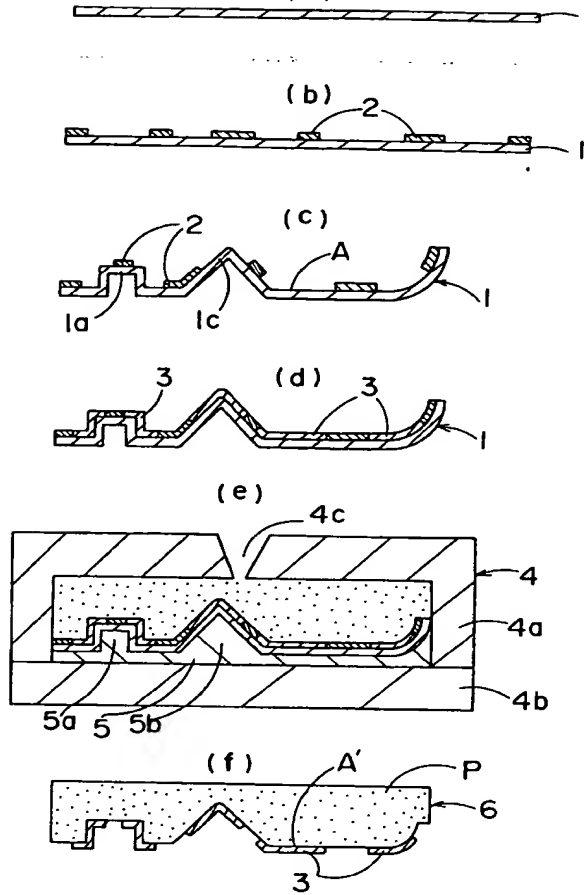
第3圖



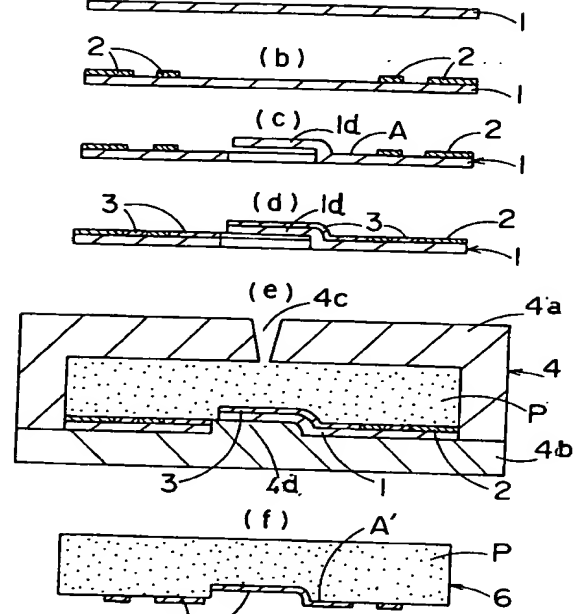
第4圖
(a)



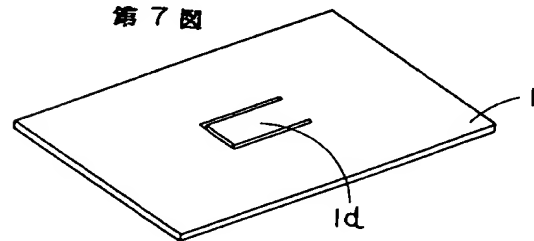
第5圖
(a)



第6圖
(a)

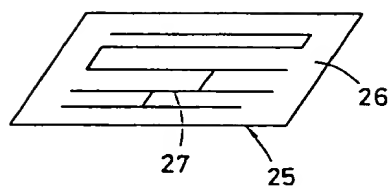


第7圖



第 8 図

(a)



(b)

